

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANTS: Takuji Matsubara et al.
SERIAL NO. : Unassigned
FILED : Herewith
FOR : EVAPORATED FUEL TREATMENT DEVICE FOR INTERNAL
COMBUSTION ENGINE
GROUP : Unassigned

COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. BOX 1450
ALEXANDRIA, VA 22313-1450

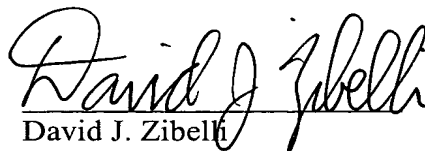
CLAIM TO CONVENTION PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119

SIR:

The Convention Priority Date of Japanese Patent Application No. 2002-321687 filed in Japan on November 5, 2002, is claimed in the Declaration/Power of Attorney which was filed on November 5, 2003. To complete the claim to the Convention Priority Date of said Japanese Patent Applications, certified copies thereof are submitted herewith.

Respectfully submitted,

KENYON & KENYON


David J. Zibelt
(Reg. No. 36,394)

Dated: November 5, 2003

KENYON & KENYON
1500 K Street, N.W., Suite 700
Washington, DC 20005-1257
Tel: (202) 220-4200
Fax: (202) 220-4201
474424_1.DOC

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 5 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 2 1 6 8 7
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 2 1 6 8 7]

出 願 人 トヨタ自動車株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫

【書類名】 特許願

【整理番号】 TY087

【提出日】 平成14年11月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F02M 25/08
B60K 15/03
B60K 15/035

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 松原 卓司

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 木所 徹

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 兵道 義彦

【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】 100106150

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 英樹

【電話番号】 03-5379-3088

【代理人】

【識別番号】 100082175

【弁理士】

【氏名又は名称】 高田 守

【電話番号】 03-5379-3088

【選任した代理人】

【識別番号】 100120499

【弁理士】

【氏名又は名称】 平山 淳

【電話番号】 03-5379-3088

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008268

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 内燃機関の蒸発燃料処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃料タンク内で発生した蒸発燃料をキャニスタで吸着して処理する蒸発燃料処理装置であって、

前記燃料タンクと前記キャニスタとの導通状態を制御する封鎖弁と、
キャニスタ側圧力とタンク内圧との差圧を検出する閉弁時差圧検出手段と、
前記閉弁時差圧検出手段によって、判定値を超える差圧が検出された場合に、
前記封鎖弁に開故障が生じていないことを判定する開故障正常判定手段と、
を備えることを特徴とする内燃機関の蒸発燃料処理装置。

【請求項 2】 燃料タンク内で発生した蒸発燃料をキャニスタで吸着して処理する蒸発燃料処理装置であって、

前記燃料タンクと前記キャニスタとの導通状態を制御する封鎖弁と、
前記封鎖弁が閉じており、かつ、その両側に差圧が生じているべき差圧発生条件の成立を判定する差圧発生条件判定手段と、

前記差圧発生条件の成立時に、キャニスタ側圧力とタンク内圧との差圧を検出する条件成立時差圧検出手段と、

前記条件成立時差圧検出手段によって、判定値を超える差圧が検出されない場合に、前記封鎖弁に開故障が生じていることを判定する開故障異常判定手段と、
を備えることを特徴とする内燃機関の蒸発燃料処理装置。

【請求項 3】 前記差圧発生条件判定手段は、前記封鎖弁が閉弁し、かつ、内燃機関が停止した後に、前記タンク内圧に有意な変化を発生させるものとして設定された所定時間が経過した時点で、前記差圧発生条件の成立を判定する判定手段を備えていることを特徴とする請求項 2 記載の内燃機関の蒸発燃料処理装置。

【請求項 4】 前記差圧発生条件判定手段は、前記封鎖弁が閉弁し、かつ、内燃機関が停止した後に、前記タンク内圧に有意な変化を発生させるものとして設定された気温変化が生じた時点で、前記差圧発生条件の成立を判定する判定手段を備えていることを特徴とする請求項 2 記載の内燃機関の蒸発燃料処理装置。

【請求項 5】 前記差圧発生条件判定手段は、前記封鎖弁が閉弁し、かつ、内燃機関が停止した後に、前記タンク内圧に有意な変化を発生させるものとして設定された燃料温度変化が生じた時点で、前記差圧発生条件の成立を判定する判定手段を備えていることを特徴とする請求項 2 記載の内燃機関の蒸発燃料処理装置。

【請求項 6】 前記差圧発生条件判定手段は、前記キャニスタが大気に開放され、前記封鎖弁が閉弁し、かつ、内燃機関が停止した後に、大気圧に有意な変化が生じた時点で、前記差圧発生条件の成立を判定する判定手段を備えていることを特徴とする請求項 2 記載の内燃機関の蒸発燃料処理装置。

【請求項 7】 前記差圧発生条件判定手段は、前記封鎖弁が閉弁し、かつ、内燃機関が停止した後に、燃料温度と気温との差に、前記タンク内圧に有意な変化を発生させるものとして設定された変化が生じた時点で、前記差圧発生条件の成立を判定する判定手段を備えていることを特徴とする請求項 2 記載の内燃機関の蒸発燃料処理装置。

【請求項 8】 燃料タンク内で発生した蒸発燃料をキャニスタで吸着して処理する蒸発燃料処理装置であって、

前記燃料タンクと前記キャニスタとの導通状態を制御する封鎖弁と、
前記封鎖弁に閉故障が生じているか否かを判定する閉故障判定手段と、
前記封鎖弁が閉じているべき状況下で、前記キャニスタおよび前記燃料タンク
の一方に圧力を導入する圧力導入手段と、

前記圧力導入手段により前記キャニスタおよび前記燃料タンクの一方に圧力が導入されている状況下で、前記封鎖弁に対して開弁指令を与える封鎖弁開弁指令発生手段と、

前記開弁指令の前後に、前記キャニスタおよび前記燃料タンク他方に有意な圧力変化が発生するか否かを判定する圧力変化判定手段と、

閉故障の履歴が存在しない状況下で、前記圧力変化判定手段によって前記有意な圧力変化の発生が判定されない場合に、前記封鎖弁の開故障を判定する開故障異常判定手段と、

を備えることを特徴とする内燃機関の蒸発燃料処理装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、蒸発燃料処理装置に係り、特に、燃料タンク内で発生する蒸発燃料を大気に放出させずに処理するための蒸発燃料処理装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来、例えば特開 2001-342914 号公報に開示されるように、燃料タンクと連通するキャニスタを備える蒸発燃料処理装置が知られている。この装置は、吸気負圧をキャニスタに導くためのパージ通路を備えていると共に、燃料タンクとキャニスタとの間に、燃料タンクに負圧を導入するためのバイパス通路を備えている。バイパス通路には、その導通を制御するためのバイパス制御弁が配置されている。

【0003】

上記従来の装置において、バイパス制御弁に開故障が生ずると、キャニスタと燃料タンクとの導通を遮断することができなくなり、正常な動作が確保できない事態が生ずる。このため、上記従来の装置は、以下に説明する手法でバイパス制御弁の開故障を検出する機能を有している。

【0004】

すなわち、上記従来の装置は、バイパス制御弁の開故障を検知する必要があると、まず、キャニスタに対して吸気負圧を導入しつつ、バイパス制御弁に対して閉弁指令を発する。次に、キャニスタの内圧とタンク内圧とを監視し、タンク内圧に、キャニスタ内圧の変化に対する有意な追従が発生したか否かが判別される。

【0005】

バイパス制御弁が正常に閉じていれば、キャニスタに導入される吸気負圧は、バイパス制御弁により遮断され、燃料タンクには導入されない。従って、この場合は、タンク内圧にキャニスタ内圧の変化に対する追従は生じない。一方、閉弁指令の発生にも関わらずバイパス制御弁が開いている場合は、キャニスタに導入

された吸気負圧が燃料タンクにも導かれることから、タンク内圧に、キャニスタ内圧の変化に対する有意な追従が発生する。

【0 0 0 6】

そこで、上記従来装置は、タンク内圧に有意な追従が生じない場合はバイパス制御弁が正常であり、その追従が生ずる場合はバイパス制御弁に開故障が生じていると判断する。このように、上記従来装置は、キャニスタ内圧とタンク内圧の変化に基づいて、バイパス制御弁に開故障が生じているか否かを判断することができる。

【0 0 0 7】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 3 4 2 9 1 4 号公報

【特許文献 2】

特開 2 0 0 0 - 3 4 5 9 2 7 号公報

【特許文献 3】

特開 2 0 0 1 - 1 9 3 5 8 0 号公報

【特許文献 1】

特開平 6 - 2 6 4 0 8 号公報

【0 0 0 8】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来装置において、タンク内圧は、吸気負圧の導入に起因して変化する他、燃料消費や蒸発燃料の発生によっても変化する。従って、タンク内圧に、キャニスタ内圧の変化に対する十分な追従が生ずるか否かを正確に判断するためには、燃料消費や蒸発燃料の発生による影響を排除する必要がある。このため、上記従来装置が用いる手法によってバイパス制御弁の開故障を正確に診断するためには、現実的には複雑な制御が必要となる。

【0 0 0 9】

本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであり、キャニスタと燃料タンクとをつなぐ経路中に設けられた弁機構の開故障を、簡単な制御で正確に診断することのできる蒸発燃料処理装置を提供することを目的とする。

【0010】**【課題を解決するための手段】**

第1の発明は、上記の目的を達成するため、燃料タンク内で発生した蒸発燃料をキャニスタで吸着して処理する蒸発燃料処理装置であって、

前記燃料タンクと前記キャニスタとの導通状態を制御する封鎖弁と、

キャニスタ側圧力とタンク内圧との差圧を検出する閉弁時差圧検出手段と、

前記閉弁時差圧検出手段によって、判定値を超える差圧が検出された場合に、前記封鎖弁に開故障が生じていないことを判定する開故障正常判定手段と、

を備えることを特徴とする。

【0011】

また、第2の発明は、燃料タンク内で発生した蒸発燃料をキャニスタで吸着して処理する蒸発燃料処理装置であって、

前記燃料タンクと前記キャニスタとの導通状態を制御する封鎖弁と、

前記封鎖弁が閉じており、かつ、その両側に差圧が生じているべき差圧発生条件の成立を判定する差圧発生条件判定手段と、

前記差圧発生条件の成立時に、キャニスタ側圧力とタンク内圧との差圧を検出する条件成立時差圧検出手段と、

前記条件成立時差圧検出手段によって、判定値を超える差圧が検出されない場合に、前記封鎖弁に開故障が生じていることを判定する開故障異常判定手段と、

を備えることを特徴とする。

【0012】

また、第3の発明は、第2の発明において、前記差圧発生条件判定手段は、前記封鎖弁が閉弁し、かつ、内燃機関が停止した後に、前記タンク内圧に有意な変化を発生させるものとして設定された所定時間が経過した時点で、前記差圧発生条件の成立を判定する判定手段を備えていることを特徴とする。

【0013】

また、第4の発明は、第2の発明において、前記差圧発生条件判定手段は、前記封鎖弁が閉弁し、かつ、内燃機関が停止した後に、前記タンク内圧に有意な変化を発生させるものとして設定された気温変化が生じた時点で、前記差圧発生条

件の成立を判定する判定手段を備えていることを特徴とする。

【0014】

また、第5の発明は、第2の発明において、前記差圧発生条件判定手段は、前記封鎖弁が閉弁し、かつ、内燃機関が停止した後に、前記タンク内圧に有意な変化を発生させるものとして設定された燃料温度変化が生じた時点で、前記差圧発生条件の成立を判定する判定手段を備えていることを特徴とする。

【0015】

また、第6の発明は、第2の発明において、前記差圧発生条件判定手段は、前記キャニスタが大気へ開放され、前記封鎖弁が閉弁し、かつ、内燃機関が停止した後に、大気圧に有意な変化が生じた時点で、前記差圧発生条件の成立を判定する判定手段を備えていることを特徴とする。

【0016】

また、第7の発明は、第2の発明において、前記差圧発生条件判定手段は、前記封鎖弁が閉弁し、かつ、内燃機関が停止した後に、燃料温度と気温との差に、前記タンク内圧に有意な変化を発生させるものとして設定された変化が生じた時点で、前記差圧発生条件の成立を判定する判定手段を備えていることを特徴とする。

【0017】

また、第8の発明は、燃料タンク内で発生した蒸発燃料をキャニスタで吸着して処理する蒸発燃料処理装置であって、

前記燃料タンクと前記キャニスタとの導通状態を制御する封鎖弁と、

前記封鎖弁に閉故障が生じているか否かを判定する閉故障判定手段と、

前記封鎖弁が閉じているべき状況下で、前記キャニスタおよび前記燃料タンクの一方に圧力を導入する圧力導入手段と、

前記圧力導入手段により前記キャニスタおよび前記燃料タンクの一方に圧力が導入されている状況下で、前記封鎖弁に対して開弁指令を与える封鎖弁開弁指令発生手段と、

前記開弁指令の前後に、前記キャニスタおよび前記燃料タンクの他方に有意な圧力変化が発生するか否かを判定する圧力変化判定手段と、

閉故障の履歴が存在しない状況下で、前記圧力変化判定手段によって前記有意な圧力変化の発生が判定されない場合に、前記封鎖弁の開故障を判定する開故障異常判定手段と、

を備えることを特徴とする。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照してこの発明の実施の形態について説明する。尚、各図において共通する要素には、同一の符号を付して重複する説明を省略する。

【0019】

実施の形態 1.

〔装置の構成の説明〕

図 1 (A) は、本発明の実施の形態 1 の蒸発燃料処理装置の構成を説明するための図である。図 1 (A) に示すように、本実施形態の装置は、燃料タンク 10 を備えている。燃料タンク 10 には、タンク内圧 P_t を測定するためのタンク内圧センサ 12 が設けられている。タンク内圧センサ 12 は、大気圧に対する相対圧としてタンク内圧 P_t を検出し、その検出値に応じた出力を発生するセンサである。また、燃料タンク 10 の内部には、燃料の液面を検出するための液面センサ 14 が配置されている。

【0020】

燃料タンク 10 には、ROV(Roll Over Valve) 16, 18 を介してベーパー通路 20 が接続されている。ベーパー通路 20 は、その途中に封鎖弁ユニット 24 を備えており、その端部においてキャニスタ 26 に連通している。封鎖弁ユニット 24 は、封鎖弁 28 とリリーフ弁 30 を備えている。封鎖弁 28 は、無通電の状態で閉弁し、外部から駆動信号が供給されることにより開弁状態となる常時閉タイプの電磁弁である。リリーフ弁 30 は、燃料タンク 10 側の圧力がキャニスタ 26 側の圧力に比して十分に高圧となった場合に開弁する正方向リリーフ弁と、その逆の場合に開弁する逆方向リリーフ弁とからなる機械式の双方向逆止弁である。リリーフ弁 30 の開弁圧は、例えば、正方向が 20 kPa、逆方向が 15 kPa 程度に設定されている。

【 0 0 2 1 】

キャニスタ 2 6 は、パージ孔 3 2 を備えている。パージ孔 3 2 には、パージ通路 3 4 が連通している。パージ通路 3 4 は、その途中にパージVSV(Vacuum Switching Valve) 3 6 を備えていると共に、その端部において内燃機関の吸気通路 3 8 に連通している。内燃機関の吸気通路 3 8 には、エアフィルタ 4 0、エアフロメータ 4 2、スロットルバルブ 4 4 などが設けられている。パージ通路 3 4 は、スロットルバルブ 4 4 の下流において吸気通路 3 8 に連通している。

【 0 0 2 2 】

キャニスタ 2 6 の内部は、活性炭で充填されている。ベーパー通路 2 0 を通って流入してきた蒸発燃料は、その活性炭に吸着される。キャニスタ 2 6 は、また、大気孔 5 0 を備えている。大気孔 5 0 には、負圧ポンプモジュール 5 2 を介して大気通路 5 4 が連通している。大気通路 5 4 は、その途中にエアフィルタ 5 6 を備えている。大気通路 5 4 の端部は、燃料タンク 1 0 の給油口 5 8 の近傍において大気に開放されている。

【 0 0 2 3 】

図 1 (A) に示すように、本実施形態の蒸発燃料処理装置は、ECU 6 0 を備えている。ECU 6 0 は、車両の駐車中において経過時間を計数するためのソークタイマを内蔵している。ECU 6 0 には、上述したタンク内圧センサ 1 2 や封鎖弁 2 8、或いは負圧ポンプモジュール 5 2 と共に、リッドスイッチ 6 2、およびリッドオープナー開閉スイッチ 6 4 が接続されている。また、リッドオープナー開閉スイッチ 6 4 には、ワイヤーによりリッド手動開閉装置 6 6 が連結されている。

【 0 0 2 4 】

リッドオープナー開閉スイッチ 6 4 は、給油口 5 8 を覆うリッド（車体の蓋）6 8 のロック機構であり、ECU 6 0 からリッド開信号が供給された場合に、或いは、リッド手動開閉装置 6 6 に対して所定の開動作が施された場合に、リッド 6 8 のロックを解除する。また、ECU 6 0 に接続されたリッドスイッチ 6 2 は、ECU 6 0 に対してリッド 6 8 のロックを解除するための指令を送るためのスイッチである。

【 0 0 2 5 】

図1 (B) は、図1 (A) に示す負圧ポンプモジュール52の詳細を説明するための拡大図である。負圧ポンプモジュール52は、キャニスタ26の大気孔50に通じるキャニスタ側通路70と、大気に通じる大気側通路72とを備えている。大気側通路72には、ポンプ74および逆止弁76を備えるポンプ通路78が連通している。

【0026】

負圧ポンプモジュール52は、また、切り替え弁80とバイパス通路82とを備えている。切り替え弁80は、無通電の状態 (OFF状態) でキャニスタ側通路70を大気側通路72に連通させ、また、外部から駆動信号が供給された状態 (ON状態) で、キャニスタ側通路70をポンプ通路78に連通させる。バイパス通路82は、キャニスタ側通路70とポンプ通路78とを導通させる通路であり、その途中には0.5mm径の基準オリフィス84を備えている。

【0027】

負圧ポンプモジュール52には、更に、ポンプモジュール圧力センサ86が組み込まれている。ポンプモジュール圧力センサ86によれば、逆止弁76の切り替え弁80側において、ポンプ通路78内部の圧力を検出することができる。

【0028】

[基本動作の説明]

次に、本実施形態の蒸発燃料処理装置の基本動作について説明する。

(1) 駐車中

本実施形態の蒸発燃料処理装置は、車両の駐車中は、原則として封鎖弁28を閉弁状態に維持する。封鎖弁28が閉弁状態とされると、リリーフ弁30が閉じている限り燃料タンク10はキャニスタ26から切り放される。従って、本実施形態の蒸発燃料処理装置においては、タンク内圧Ptがリリーフ弁30の正方向開弁圧 (20 kPa) を超えない限り、車両の駐車中に蒸発燃料が新たにキャニスタ26に吸着されることはない。また、タンク内圧Ptが、リリーフ弁30の逆方向開弁圧 (-15 kPa) を下回らない限り、車両の駐車中に燃料タンク10の内部に空気が吸入されることはない。

【0029】

(2) 給油中

本実施形態の装置において、車両の停車中にリッドスイッチ 62 が操作されると、ECU 60 が起動し、先ず、封鎖弁 28 が開状態とされる。この際、タンク内圧Ptが大気圧より高圧であれば、封鎖弁 28 が開くと同時に燃料タンク 10 内の蒸発燃料がキャニスタ 26 に流入し、その内部の活性炭に吸着される。その結果、タンク内圧Ptは大気圧近傍にまで低下する。

【0030】

ECU 60 は、タンク内圧Ptが大気圧近傍にまで低下すると、リッドオープナー 64 に対してリッド 68 のロックを解除する旨の指令を発する。リッドオープナー 64 は、その指令を受けてリッド 68 のロックを解除する。その結果、本実施形態の装置では、タンク内圧Ptが大気圧近傍値になった後にリッド 68 の開動作が可能となる。

【0031】

リッド 68 の開動作が許可されると、リッド 68 が開かれ、次いでタンクキャップが開かれ、その後、燃料の給油が開始される。タンクキャップが開かれる以前にタンク内圧Ptが大気圧近傍にまで減圧されているため、その開動作に伴い蒸発燃料が給油口 58 から大気に放出されることはない。

【0032】

ECU 60 は、給油が終了するまで（具体的にはリッド 68 が閉じられるまで）、封鎖弁 28 を開状態に維持する。このため、給油の際にはタンク内ガスがベーパー通路 20 を通ってキャニスタ 26 に流出することができ、その結果、良好な給油性が確保される。また、この際、流出する蒸発燃料は、キャニスタ 26 に吸着されるため、大気に放出されることはない。

【0033】

(3) 走行中

車両の走行中は、所定のパージ条件が成立する場合に、キャニスタ 26 に吸着されている蒸発燃料をパージさせるための制御が実行される。この制御では、具体的には、切り替え弁 80 をOFFとしてキャニスタ 26 の大気孔を大気に開放したまま、パージVSV 36 が適当にデューティ駆動される。パージVSV 36 がデュー

ティ駆動されると、内燃機関 10 の吸気負圧がキャニスタ 26 のパージ孔 32 に導かれる。その結果、大気孔 50 から吸入された空気と共に、キャニスタ 26 内の蒸発燃料が内燃機関の吸気通路 38 にパージされる。

【0034】

また、車両の走行中は、給油前の圧抜き時間の短縮を目的として、タンク内圧 P_t が大気圧近傍に維持されるように封鎖弁 28 が適宜開弁される。但し、その開弁は、蒸発燃料のパージ中に限り、つまり、キャニスタ 26 のパージ孔 32 に吸気負圧が導かれている場合に限り行われる。パージ孔 32 に吸気負圧が導かれている状況下では、燃料タンク 10 からキャニスタ 26 に流入する蒸発燃料は、その内部に深く進入することなくパージ孔 32 から流出し、その後吸気通路 38 にパージされる。このため、本実施形態の装置によれば、車両の走行中に、多量の蒸発燃料が新たにキャニスタ 26 に吸着されることはない。

【0035】

以上説明した通り、本実施形態の蒸発燃料処理装置によれば、原則として、キャニスタ 26 に吸着させる蒸発燃料を、給油の際に燃料タンク 10 から流出する蒸発燃料だけに限ることができる。このため、本実施形態の装置によれば、キャニスタ 26 の小型化を図りつつ、良好な排気エミッションを実現し、また、良好な給油性を実現することができる。

【0036】

[封鎖弁の開故障診断の説明]

蒸発燃料処理装置には、系内の洩れの発生や、封鎖弁 28 の異常など、エミッション特性の悪化につながる異常を速やかに検出するための機能が要求される。本実施形態の装置は、特に、以下に説明する手法で封鎖弁 28 の開故障を診断する点に特徴を有している。

【0037】

本実施形態の装置において、封鎖弁 28 が閉じている場合は、燃料タンク 10 がキャニスタ 26 から切り放された密閉空間となる。このため、封鎖弁 28 が閉じている場合は、キャニスタ側圧力 P_{cani} とタンク内圧 P_{tnk} との間に有意な差圧が生ずることがある。一方、封鎖弁 28 が開いている場合は、キャニスタ 26 と

燃料タンク 1 0 が導通状態となるため、Pcani と Ptnk との間に有意な差圧は発生しない。従って、本実施形態の装置においては、Pcani と Ptnk との間に有意な差圧が生じていれば、封鎖弁 2 8 に開故障は生じていないことが判定できる。

【 0 0 3 8 】

既述した通り、本実施形態の装置は、車両の駐車中、すなわち、内燃機関の停止中は原則として封鎖弁 2 8 を閉状態に維持し、かつ、切り替え弁 8 0 を非通電状態とする。この状態が適正に実現されると、燃料タンク 1 0 は密閉状態となり、また、キャニスタ 2 6 は大気に開放された状態となる。そして、その状態が長期に渡って継続すれば、燃料タンク 1 0 内の燃料温度の変化や蒸発燃料量の変化に起因してタンク内圧 Ptnk が変化することから、タンク内圧 Ptnk とキャニスタ側圧力 Pcani との間に有意な差圧が発生するはずである。そこで、このため、本実施形態の装置によれば、このような状況下で、タンク内圧 Ptnk とキャニスタ側圧力 Pcani との間に有意な差圧が生じている場合は、封鎖弁 2 8 に開故障は生じていないと判定し、一方、そのような有意な差圧が認められない場合は、封鎖弁 2 8 に開故障が生じていると判断することとした。

【 0 0 3 9 】

図 2 は、上記の原理に従って封鎖弁 2 8 の開故障診断を行うべく、本実施形態において ECU 6 0 が実行する制御ルーチンのフローチャートである。尚、本ルーチンが実行される前提として、ECU 6 0 は、車両が駐車状態に移行すると、その時点からソークタイマのカウントアップを開始するものとする。

【 0 0 4 0 】

ECU 6 0 は、車両が駐車状態になると、ソークタイマのカウントアップ、および図 2 に示すルーチンの実行のみが可能なスタンバイ状態となる。図 2 に示すルーチンは、車両の駐車中に所定時間毎に繰り返し起動される。このルーチンでは、まず、ソークタイマにより所定時間 T1 の経過が計数されたか否か、つまり、イグニッション (IG) スイッチがオフされた後、所定時間 T1 が経過したか否かが判別される (ステップ 1 0 0)。

所定時間 T1 は、内燃機関が停止した後、封鎖弁 2 8 が適正に閉弁している状況下でタンク内圧 Ptnk とキャニスタ側圧力 Pcani との間に、つまり、タンク内圧 Ptn

kと大気圧Paとの間に、十分な差圧を発生させるものとして予め設定された時間である。本実施形態において、その時間T1は、5時間に設定されている。

【0 0 4 1】

上記ステップ1 0 0において、IGオフ後の経過時間が所定時間T1に達していないと判別された場合は、未だ開故障の診断を行うべき時期が到来していないと判断できる。この場合、以後、封鎖弁2 8が閉状態に維持されたまま（ステップ1 0 2）、今回の処理サイクルが終了される。

【0 0 4 2】

一方、上記ステップ1 0 0において、IGオフ後の経過時間が所定時間T1に達していると判断された場合は、ECU 6 0を本格的に作動させるための起動処理が実行される（ステップ1 0 4）。

【0 0 4 3】

次に、タンク内圧センサ1 2の出力に基づいて、その時点におけるタンク内圧Ptnkが計測される（ステップ1 0 6）。

【0 0 4 4】

次いで、ポンプモジュール圧センサ8 6により、その時点におけるキャニスタ側圧力Pcani、すなわち、大気圧Paが計測される（ステップ1 0 8）。

この時点において、キャニスタ側圧力Pcani（大気圧Pa）は、ポンプモジュール圧センサ8 6により計測することができる。

【0 0 4 5】

そして、上記ステップ1 0 6において計測されたタンク内圧Ptnkと、上記ステップ1 0 8において計測された大気圧Paとの差圧 $\Delta P = |Ptnk - Pa|$ が算出される（ステップ1 1 0）。

【0 0 4 6】

図2に示すルーチンでは、次に、上記ステップ1 1 0において算出された差圧 ΔP が、所定判定値Pthより大きいか否かが判別される（ステップ1 1 2）。

【0 0 4 7】

その結果、 $\Delta P > Pth$ が成立すると判別された場合は、封鎖弁2 8の両側に有意な差圧が生じている、つまり、封鎖弁2 8が閉じていると判断することができる。

。この場合は、封鎖弁 28 に開故障が生じていないことが判定された後（ステップ 114）、今回の処理サイクルが終了される。

【0048】

一方、上記ステップ 112 において $\Delta P > P_{th}$ が成立しないと判別された場合は、封鎖弁 28 の両側に差圧が生じているべき状況下で、有意な差圧が形成されていないと判断することができる。この場合、以後、封鎖弁 28 に開故障が生じていることが判定された後（ステップ 116）、今回の処理サイクルが終了される。

【0049】

以上説明した通り、図 2 に示すルーチンによれば、内燃機関が停止した後、封鎖弁 28 が閉じているべき状態が所定時間 $T1$ だけ継続した時点で、封鎖弁 28 の両側に有意な差圧 ΔP が生じているか否かに基づき、封鎖弁 28 に開故障が生じているか否かを判断することができる。上記の判断手法によれば、内燃機関の停止中に、十分な時間の経過を待って開故障の診断を行うことができるため、燃料消費量や蒸発燃料の発生状況などに影響されることなく、簡単な制御で正確な開故障診断を実現することができる。

【0050】

ところで、上述した実施の形態 2 においては、内燃機関が停止した後、所定時間 $T1$ の経過を待って、封鎖弁 28 の開故障診断を行うこととしているが、封鎖弁 28 の開故障診断を行うタイミングは、このタイミングに限定されるものではない。すなわち、封鎖弁 28 に開故障が生じていないことだけを判断すればよい場合には、任意のタイミングで封鎖弁 28 の両側に生じている差圧 ΔP を算出し、いかなるタイミングであっても有意な差圧 ΔP が認められた場合は、封鎖弁 28 に開故障が生じていないと判定することとしてもよい。

【0051】

また、上述した実施の形態 2 においては、内燃機関が停止した後、所定時間 $T1$ が経過したか否かを、差圧発生条件、つまり、キャニスタ側圧力 P_{cani} （大気圧 P_a ）とタンク内圧 P_{tnk} との間に有意な差圧 ΔP が発生すべき条件としているが、差圧発生条件は、これに限定されるものではない。すなわち、差圧発生条件は、上

記の条件に変えて、以下に記述する何れかの条件としてもよい。

①内燃機関が停止し、かつ、封鎖弁 28 が閉じられた後、有意な差圧 ΔP を発生させる程度に気温が変化したか。

②内燃機関が停止し、かつ、封鎖弁 28 が閉じられた後、有意な差圧 ΔP を発生させる程度に燃料温度が変化したか。

③内燃機関が停止し、かつ、封鎖弁 28 が閉じられた後、有意な差圧 ΔP を発生させる程度に大気圧が変化したか。

④内燃機関が停止し、かつ、封鎖弁 28 が閉じられた後、気温と燃料温度との差（ $|\text{気温} - \text{燃料温度}|$ ）に、有意な差圧 ΔP を発生させる程度に十分な変化が生じたか。

【0052】

尚、上述した実施の形態 1 においては、ECU 60 が、上記ステップ 106 ~ 108 の処理を実行することにより前記第 1 の発明における「閉弁時差圧検出手段」が、上記ステップ 112 および 114 の処理を実行することにより前記第 1 の発明における「開故障正常判定手段」が、それぞれ実現されている。

【0053】

また、上述した実施の形態 1 においては、ECU 60 が、上記ステップ 100 の処理を実行することにより前記第 2 の発明における「差圧発生条件判定手段」、および第 3 の発明における「判定手段」が、上記ステップ 106 ~ 108 の処理を実行することにより前記第 2 の発明における「条件成立時差圧検出手段」が、上記ステップ 112 および 116 の処理を実行することにより前記第 2 の発明における「開故障異常判定手段」が、それぞれ実現されている。

【0054】

また、上述した実施の形態 1 においては、上記ステップ 100 において、ECU 60 に上記①、②、③、④の差圧発生条件の何れかの成立を判定させることにより、前記第 4 乃至第 7 の発明における「判定手段」のそれぞれを実現させることができる。

【0055】

実施の形態 2.

次に、図3および図4を参照して、本発明の実施の形態2について説明する。

本実施形態の蒸発燃料処理装置は、実施の形態1の装置において、上記図2に示すルーチンに代えて、或いは、そのルーチンと共に、後述する図4に示すルーチンをECU60に実行させることにより実現することができる。

【0056】

図3は、本実施形態の装置が封鎖弁28の開故障を診断する原理を説明するためのタイミングチャートである。より具体的には、図3(A)は、キャニスタ26から吸気通路38に向かう蒸発燃料のパージの実行状態を表す波形である。また、図3(B)は、封鎖弁28に対する開閉指令の波形である。更に、図3(C)および図3(D)は、それぞれ、タンク内圧 P_{tnk} の変化、および開故障診断の処理中で用いられるカウンタTの計数値の変化を示している。

【0057】

図3(A)は、図示される期間中は常にパージが実行されていることを示している。また、図3(B)は、そのような状況の下、時刻 t_1 までは封鎖弁28に対して閉弁指令が与えられ、時刻 t_1 において、その指令が閉弁指令から開弁指令に切り換えられることを示している。

【0058】

図3(C)中に実線で示す波形は、上記の開弁指令および閉弁指令に対して、封鎖弁28が適正に閉弁状態から開弁状態に変化した場合に実現されるタンク内圧 P_{tnk} の変化である。時刻 t_1 以前に封鎖弁28が適正に閉じていれば、パージの実行に伴ってキャニスタ26に導かれる吸気負圧は、封鎖弁28により堰き止められて燃料タンク10には進入しない。そして、時刻 t_1 に封鎖弁28が適正に開弁すると、以後、燃料タンク10内に吸気負圧が導入され始め、タンク内圧 P_{tnk} に急激な低下が生ずる。

【0059】

一方、図3(C)中に破線で示す波形は、封鎖弁28に開故障が生じていた場合のタンク内圧 P_{tnk} の変化を示す。封鎖弁28に開故障が生じていた場合は、時刻 t_1 以前から燃料タンク10内に吸気負圧が進入する。このため、タンク内圧 P_t は、時刻 t_1 以前から、十分に低い値となっている。この場合、封鎖弁28に対す

る指令が時刻 t_1 に閉弁指令から開弁指令に切り替わっても、その前後でタンク内圧 P_{tnk} に大きな変化は生じない。

【0060】

図3(D)に示すように、ECU60は、時刻 t_1 に封鎖弁28に対する指令が閉弁指令から開弁指令に切り換えられた後、カウンタTのインクリメントを開始する。そして、カウンタTのインクリメントは、その計数値が所定値 T_{th} に到達するまで継続される。上記の所定値 T_{th} は、封鎖弁28が正常に機能する場合に、タンク内圧 P_{tnk} に有意な変化が発生するのに要する時間に対応する値に設定されている。また、図3に示す時刻 t_2 は、カウンタTの計数値が T_{th} に達する時刻である。

【0061】

本実施形態において、ECU60は、時刻 t_1 におけるタンク内圧 P_{tnk1} と、時刻 t_2 におけるタンク内圧 P_{tnk2} との差 ΔP_1 を算出し、その差 ΔP_1 が有意な値であるか否かに基づいて、封鎖弁28が正常に機能しているか否かを判断する。このような判断手法によれば、閉弁指令および開弁指令に対して封鎖弁28が正常に機能しているか否かを、簡単な制御で正確に判断することができる。

【0062】

ところで、図3に示すタイミングチャートにおいて、封鎖弁28に閉故障が生じている場合は、時刻 t_1 以降も、時刻 t_1 以前のタンク内圧 P_{tnk1} がほぼそのまま保持される。従って、この場合も、封鎖弁28に開故障が生じている場合と同様に、 $\Delta P = |P_{tnk1} - P_{tnk2}|$ は、有意な値とはならない。このため、 P_{tnk1} と P_{tnk2} との差 ΔP に基づいて封鎖弁28の異常を診断する場合、その差 ΔP からは、封鎖弁28に生じている異常が開故障であるのか、或いは閉故障であるのかを特定することはできない。

【0063】

そこで、本実施形態の装置は、後に図4を参照して説明する封鎖弁28の開故障診断のルーチンとは別に、封鎖弁28の閉故障を診断するための処理を実行し（詳細は後述する）、封鎖弁28に閉故障の履歴が存在しないと判断できる場合にのみ封鎖弁28の開故障診断を行うこととした。このため、本実施形態の装置

によれば、後述する図4に示すルーチンを実行することにより、封鎖弁28に開故障が生じているか否かを正確に判断することができる。

【0064】

図4は、上記の機能を実現するために本実施形態において、ECU60が実行する制御ルーチンのフローチャートである。尚、図4に示すルーチンは、内燃機関の運転中に所定の間隔で繰り返し起動されるルーチンである。

【0065】

図4に示すルーチンでは、まず、封鎖弁28の開故障履歴が存在しないか否かが判別される（ステップ120）。

本ステップ120の処理を実行する前提として、ECU60は、他のルーチンにより、封鎖弁28の開故障診断を実行し、その診断の結果に基づいて、開故障に関する履歴を作成している。封鎖弁28の開故障診断は、例えば、以下のような手法で行うことができる。

（1）封鎖弁28に対して閉弁指令が与えられた状態で、キャニスタ26側に圧力を導入する。

（2）その結果、キャニスタ側圧力 P_{cani} とタンク内圧 P_{tnk} との間に有意な差圧が生じたら、封鎖弁28に対する指令を閉弁指令から開弁指令に切り換える。

（3）上記の切り換えに伴ってタンク内圧 P_{tnk} に有意な変化が生じたら、封鎖弁28に開故障は生じていないと判断し、一方、そのような有意な変化が生じない場合は封鎖弁28に開故障が生じていると判断する。

尚、上記（3）のステップでは、指令の切り換えに伴ってタンク内圧 P_{tnk} に有意な変化が生じたか否かを判断することに変えて、指令の切り換え後に、タンク内圧 P_{tnk} とキャニスタ側圧力 P_{cani} との差圧 $\Delta P = |P_{tnk} - P_{cani}|$ が消滅したか否かを判断することとしてもよい。

【0066】

図4に示すルーチン中、上記ステップ120の条件が成立しないと判別された場合、つまり、封鎖弁28の開故障の履歴が存在すると判別された場合は、以後、封鎖弁28の開故障診断を行うことなく今回の処理サイクルが終了される。一方、上記ステップ120において、開故障の履歴が存在しないと判別された場合

は、次に、蒸発燃料のパージが行われているか否かが判別される（ステップ 1 2 2）。

【 0 0 6 7 】

その結果、パージが行われていないと判別された場合は、以後、開故障診断を行うことなく、速やかに今回の処理サイクルが終了される。一方、パージが実行されていると判別された場合は、更に、パージ流量が所定のしきい値 Q_p を超えているか否かが判別される（ステップ 1 2 4）。

【 0 0 6 8 】

パージの実行中に封鎖弁 2 8 が開弁すると、キャニスタ 2 6 に導入されていた吸気負圧が燃料タンク 1 0 にも導入される。その結果、タンク内圧 P_{tnk} は、低下傾向を示す。このようにして生ずるタンク内圧 P_{tnk} の低下は、パージ流量が多量であるほど顕著となる。上記のしきい値 Q_p は、封鎖弁 2 8 の開弁に伴って、タンク内圧 P_{tnk} に、有意なものとして認識できる変化を生じさせることのできるパージ流量の境界値である。

【 0 0 6 9 】

従って、上記ステップ 1 2 4 において、パージ流量 $>Q_p$ が成立しないと判別された場合は、封鎖弁 2 8 が適正に閉弁状態から開弁状態に変化しても、その結果としてタンク内圧 P_{tnk} に検出可能な有意な変化が発生しない可能性があると判断できる。図 4 に示すルーチンでは、この場合、以後、封鎖弁 2 8 の閉故障診断が実行されることなく今回の処理サイクルが終了される。

【 0 0 7 0 】

一方、上記ステップ 1 2 4 において、パージ流量 $>Q_p$ が成立すると判別された場合は、封鎖弁 2 8 が適正に閉弁状態から開弁状態に変化すれば、その結果としてタンク内圧 P_{tnk} に検出可能な有意な変化が発生すると判断できる。図 4 に示すルーチンでは、この場合、以後、封鎖弁 2 8 の閉故障診断を行うべく、先ず、現時点での、つまり、封鎖弁 2 8 に対する指令を閉弁指令から開弁指令に切り換える前の時点でのタンク内圧 P_{tnk1} が計測される（ステップ 1 2 6）。

【 0 0 7 1 】

タンク内圧 P_{tnk1} が計測されると、次に、カウンタ T の計数値が 0 にリセットさ

れ（ステップ128）、更に、封鎖弁28に対する指令が閉弁指令から開弁指令に切り換えられる（ステップ130）。

【0072】

その後、カウンタTのインクリメント（ステップ132）と、 $T > T_{th}$ の判定（ステップ134）とが繰り返される。そして、ステップ134においてカウンタTの計数値が所定値 T_{th} を超えたと判断されると、その時点のタンク内圧 P_{tnk2} が計測される（ステップ136）。

尚、上記の所定値 T_{th} は、図3を参照して既述した通り、封鎖弁28が適正に作動した場合に、時刻 t_1 の後、タンク内圧 P_{tnk} に有意な変化が生ずるのに要する時間に対応する値である。

【0073】

図4に示すルーチンでは、次に、上記ステップ126において計測されたタンク内圧 P_{tnk1} と、上記ステップ138において計測されたタンク内圧 P_{tnk2} との差 $\Delta P1 = |P_{tnk1} - P_{tnk2}|$ が、所定の判定値 P_{th1} より大きいかな否かが判別される。つまり、封鎖弁28に対する指令の切り換えに伴って、タンク内圧 P_{tnk} に有意な変化が生じたかな否かが判別される（ステップ140）。

【0074】

その結果、 $\Delta P1 > P_{th1}$ が成立すると判別された場合は、指令の変化に対応して、封鎖弁28が適正に閉弁状態から開弁状態に変化したと判断することができる。この場合、封鎖弁28に開故障が生じていないことが判定され（ステップ142）、仮異常判定カウンタCの計数値が0にリセットされ（ステップ144）、更に、封鎖弁146に対する指令が再び閉弁指令に切り換えられた後（ステップ146）、今回の処理サイクルが終了される。

【0075】

これに対して、上記ステップ140において、 $\Delta P1 > P_{th1}$ が成立しない、つまり、タンク内圧 P_{tnk} に有意な変化が生じていないと判別された場合は、仮異常判定カウンタCがインクリメントされ（ステップ148）、次いで、その計数値Cが判定値 C_{th} を超えているかな否かが判別される（ステップ150）。

【0076】

その結果、 $C > C_{th}$ が成立していないと判別された場合は、封鎖弁 28 の開故障に関する判定が保留されたまま、上記ステップ 146 の処理が実行される。そして、以後、図 4 に示すルーチンが繰り返されることにより、上記ステップ 150 において、 $C > C_{th}$ が成立すると判別されると、封鎖弁 28 に開故障が生じていることが判定される（ステップ 152）。

【0077】

以上説明した通り、図 4 に示すルーチンによれば、封鎖弁 28 に閉故障の履歴が存在しない状況下で、封鎖弁 28 の開故障診断を行うことにより、封鎖弁 28 に開故障が生じているか否かを正確に判断することができる。また、図 4 に示すルーチンによれば、キャニスタ 26 に十分な負圧が導入されている状況下で封鎖弁 28 に対する指令が閉弁指令から開弁指令に切り換えられる是後にタンク内圧 P_{tnk} に有意な変化が生ずるか否かに基づいて、開故障診断を実現することができる。つまり、図 4 に示すルーチンによれば、封鎖弁 28 が正常に機能するか否かに応じて顕著な相違が発生する時点でのタンク内圧 P_{tnk} に着目して封鎖弁 28 の開故障診断を行うことができる。このため、本実施形態の装置によれば、燃料タンク 10 内の蒸発燃料の発生状況や燃料消費状況に影響されることなく、封鎖弁 28 の開故障診断を簡単な制御で正確に行うことができる。

【0078】

ところで、上述した実施の形態 2 においては、封鎖弁 28 に対する指令が閉弁指令から開弁指令に切り換えられた後も、キャニスタ 26 に対する負圧導入が継続されることを前提としているが、本発明はこれに限定されるものではない。すなわち、本発明は、タンク内圧 P_{tnk} に顕著な変化が生ずべき状態を作り出し、そのような顕著な変化が生ずるか否かに基づき開故障の有無を判断するものである。従って、例えば、キャニスタ側圧力 P_{cani} とタンク内圧 P_{tnk} との間に十分な差圧が形成されるまで負圧導入を行い、その後、負圧導入を停止した後に封鎖弁 28 に対する指令を閉弁指令から開弁指令に切り換えることにより開故障診断を行うこととしてもよい。

【0079】

また、上述した実施の形態 2 においては、封鎖弁 28 の開故障診断に必要な圧

力導入を、吸気負圧を利用して実現することとしているが、その圧力導入の手法はこれに限定されるものではない。すなわち、封鎖弁 28 の開故障診断に必要な圧力導入は、ポンプ 74 を作動させることにより実行してもよい。

【0080】

また、上述した実施の形態 2 においては、封鎖弁 28 に対する指令が閉弁指令から開弁指令に切り換えられることにより、タンク内圧 P_{tnk} に有意な変化が生ずるか否かに基づいて開故障診断を行うこととしているが、封鎖弁 28 の開故障を診断する手法はこれに限定されるものではない。

例えば、封鎖弁 28 に対して閉弁指令を発しつつ、燃料タンク 10 およびキャニスタ 26 の一方に圧力（正圧または負圧）を導入し、燃料タンク 10 およびキャニスタ 26 に、その圧力導入に対応する追従が生ずるか否かに基づいて封鎖弁 28 の開故障診断を行うこととしてもよい。

更には、封鎖弁 28 に対して閉弁指令を発しつつ、燃料タンク 10 およびキャニスタ 26 の一方に圧力（正圧または負圧）を導入し、その圧力の導入を受けている空間に、封鎖弁 28 が閉弁している状況下で発生すべき予定の圧力変化が発生するか否かに基づいて封鎖弁 28 の開故障診断を行うこととしてもよい。

【0081】

更に、上述した実施の形態 2 においては、封鎖弁 28 の閉故障の履歴をチェックした後に封鎖弁の開故障診断を行うこととしているが、本発明はこれに限定されるものではない。すなわち、封鎖弁 28 の閉故障の履歴をチェックすることなく、上記ステップ 122 以降の処理を実行して、封鎖弁 28 に開故障が生じていないことのみを判断する（開故障発生の判断は保留する）こととしてもよい。

【0082】

尚、上述した実施の形態 2 においては、ECU 60 が、封鎖弁 28 の閉故障診断を行うことにより前記第 8 の発明における「閉故障判定手段」が、蒸発燃料のパーズ制御を行うことにより前記第 8 の発明における「圧力導入手段」が、上記ステップ 130 の処理を実行することにより前記第 8 の発明における「封鎖弁開弁指令発生手段」が、上記ステップ 140 の処理を実行することにより前記第 8 の発明における「圧力変化判定手段」が、上記ステップ 152 の処理を実行するこ

とにより前記第 8 の発明における「開故障異常判定手段」が、それぞれ実現されている。

【 0 0 8 3 】

【発明の効果】

この発明は以上説明したように構成されているので、以下に示すような効果を奏する。

第 1 の発明によれば、キャニスタ側圧力とタンク内圧との間に、判定値を超える差圧が検出された場合に、封鎖弁に開故障が生じていないことを判定することができる。封鎖弁に開故障が生じている場合は、判定値を超えるような差圧は発生しない。本発明の手法によれば、極めて簡単な手法で、キャニスタと燃料タンクとの間に配置される弁機構、すなわち、封鎖弁に、開故障が生じていないことを診断することができる。

【 0 0 8 4 】

第 2 の発明によれば、封鎖弁が閉じており、かつ、その両側に差圧が生じているべき差圧発生条件の成立時に、キャニスタ側圧力とタンク内圧との間に判定値を超える差圧が検出されない場合は、封鎖弁に開故障が生じていることを判定することができる。本発明の手法によれば、封鎖弁に開故障が生じていることを、簡単な手法で診断することができる。

【 0 0 8 5 】

第 3 の発明によれば、封鎖弁が閉弁し、かつ、内燃機関が停止した後に、所定時間が経過することで、キャニスタ側圧力とタンク内圧とに十分な差圧が形成されたと推定できるタイミングで、差圧発生条件の成立を判定することができる。

【 0 0 8 6 】

第 4 の発明によれば、封鎖弁が閉弁し、かつ、内燃機関が停止した後に、気温に十分な変化が生ずることで、キャニスタ側圧力とタンク内圧とに十分な差圧が形成されたと推定できるタイミングで、差圧発生条件の成立を判定することができる。

【 0 0 8 7 】

第 5 の発明によれば、封鎖弁が閉弁し、かつ、内燃機関が停止した後に、燃料

温度に十分な変化が生ずることで、キャニスタ側圧力とタンク内圧とに十分な差圧が形成されたと推定できるタイミングで、差圧発生条件の成立を判定することができる。

【0088】

第6の発明によれば、封鎖弁が閉弁し、かつ、内燃機関が停止した後に、大気圧に十分な変化が生ずることで、キャニスタ側圧力とタンク内圧とに十分な差圧が形成されたと推定できるタイミングで、差圧発生条件の成立を判定することができる。

【0089】

第7の発明によれば、封鎖弁が閉弁し、かつ、内燃機関が停止した後に、燃料温度と気温との差に十分な変化が生ずることで、キャニスタ側圧力とタンク内圧とに十分な差圧が形成されたと推定できるタイミングで、差圧発生条件の成立を判定することができる。

【0090】

第8の発明によれば、キャニスタと燃料タンクの一方に圧力を導入しつつ封鎖弁を開弁状態から開弁状態に変化させることができる。封鎖弁が適正に状態を変化させる場合は、開弁指令の前後で、キャニスタと燃料タンクの他方に有意な圧力変化が生ずる。一方、封鎖弁が適正に状態を変化させない場合は、開弁指令の前後で上記有意な圧力変化は発生しない。本発明によれば、封鎖弁に閉故障が発生していない状況下で、その有意な圧力変化の発生が認められない場合に、封鎖弁の開故障を判定することができる。このような判断手法によれば、燃料消費や蒸発燃料の発生に影響されることなく、簡単な制御で、封鎖弁の開故障の発生を正確に診断することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1の構成を説明するための図である。

【図2】 本発明の実施の形態1において実行される制御ルーチンのフローチャートである。

【図3】 本発明の実施の形態2において封鎖弁の開故障を診断する原理を説明するためのタイミングチャートである。

【図 4】 本発明の実施の形態 2 において実行される制御ルーチンのフローチャートである。

【符号の説明】

1 0 燃料タンク

1 2 タンク内圧センサ

2 8 封鎖弁

2 6 キャニスタ

3 6 パージVSV

5 2 負圧ポンプユニット

6 0 ECU(Electronic Control Unit)

7 4 ポンプ

8 0 切り替え弁

8 6 ポンプモジュール圧センサ

Pcani キャニスタ側圧力

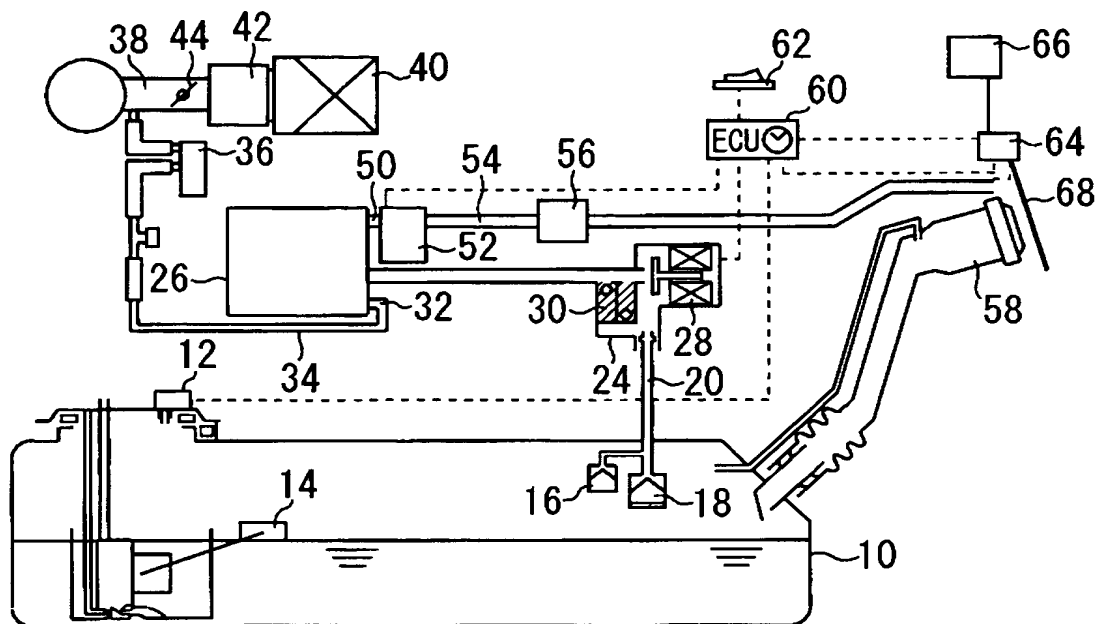
Ptnk タンク内圧

Pa 大気圧

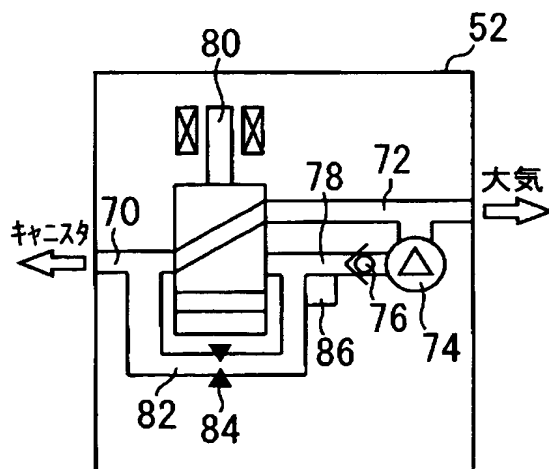
【書類名】 図面

【図 1】

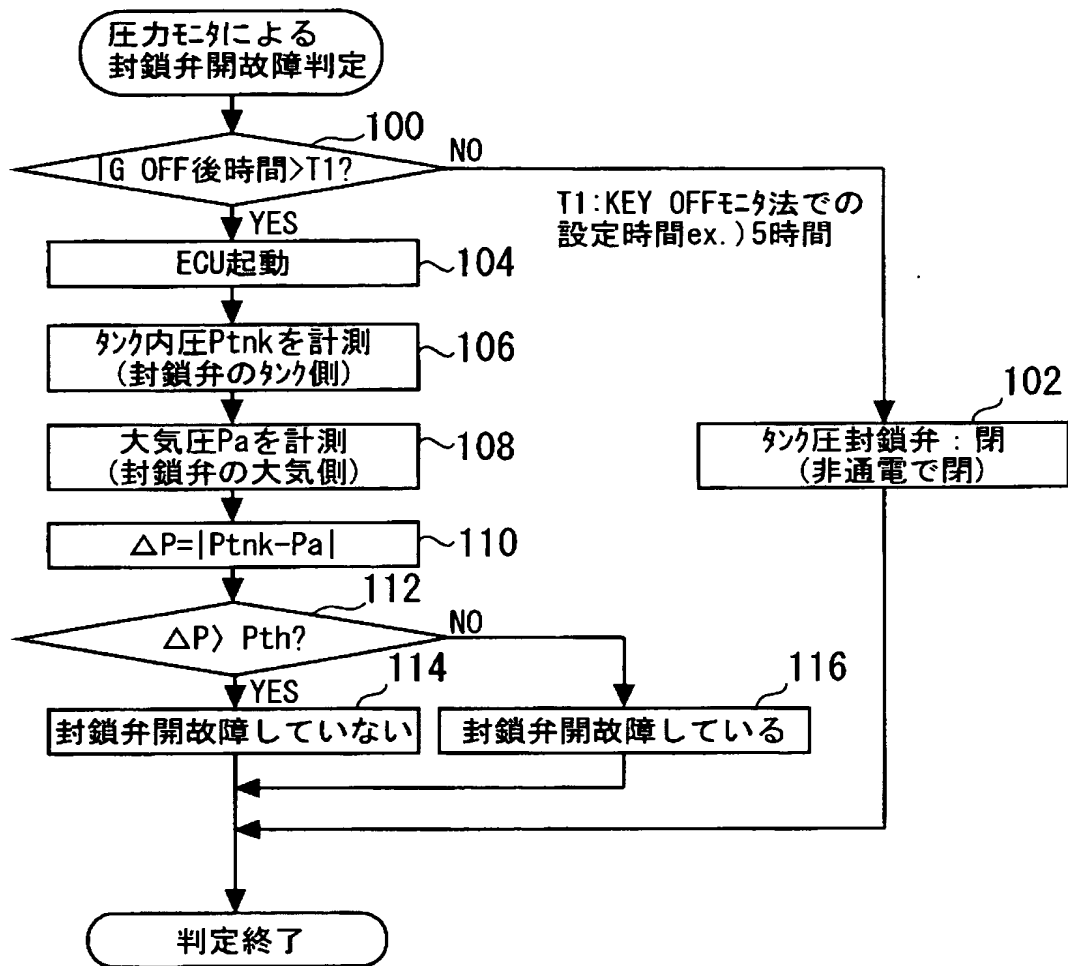
(A)



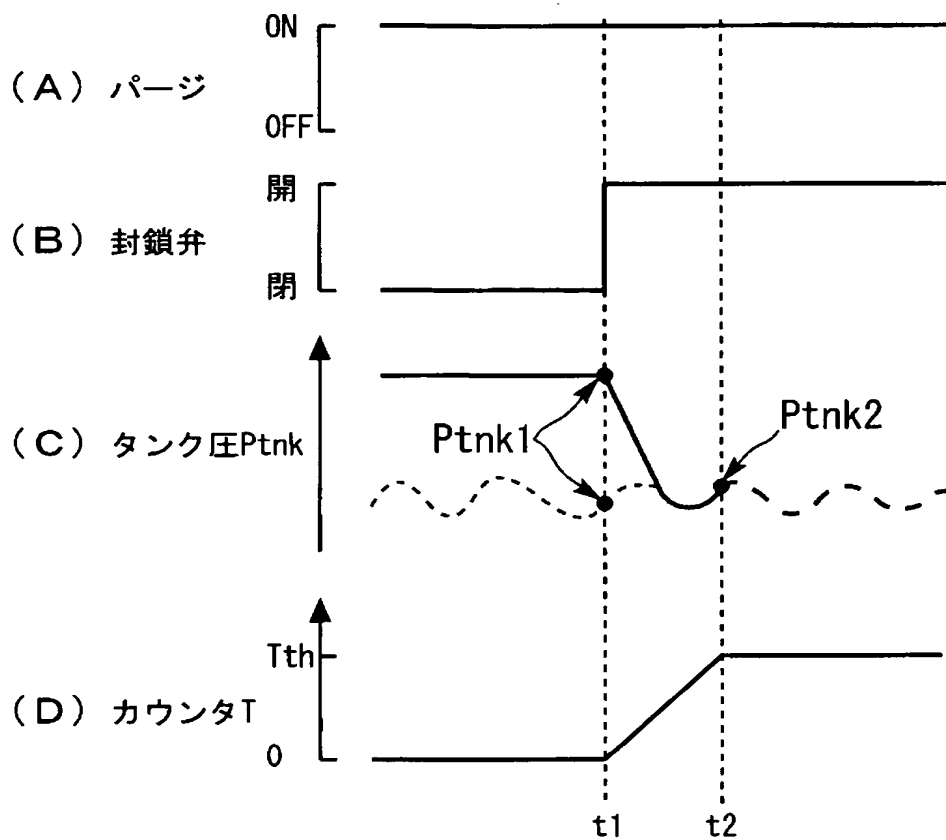
(B)



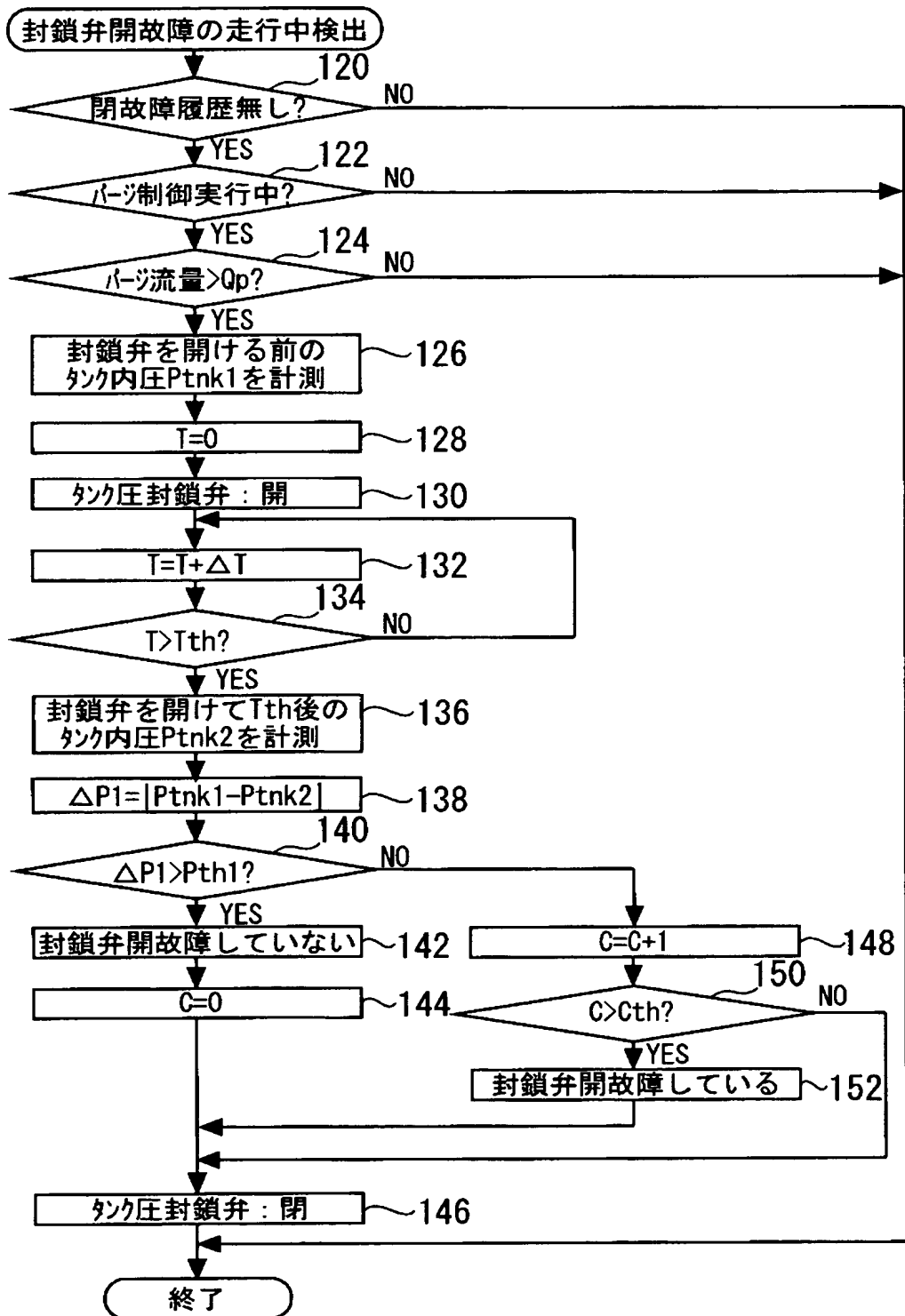
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は蒸発燃料処理装置に関し、キャニスタと燃料タンクとをつなぐ経路中に設けられた封鎖弁の開故障を、簡単な制御で正確に診断することを目的とする。

【解決手段】 燃料タンク 1 0 とキャニスタ 2 6 の間に封鎖弁 2 8 を設ける。キャニスタ側圧力を検出するポンプモジュール圧センサ 8 6 と、タンク内圧を検出するタンク内圧センサ 1 2 とを設ける。キャニスタ側圧力とタンク内圧との間に有意な差圧が検出された場合に、封鎖弁 2 8 に開故障が生じていないことを判定する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 2 1 6 8 7
受付番号	5 0 2 0 1 6 7 0 5 5 9
書類名	特許願
担当官	松田 伊都子 8 9 0 1
作成日	平成 1 4 年 1 1 月 1 8 日

< 認定情報・付加情報 >

【特許出願人】

【識別番号】	000003207
【住所又は居所】	愛知県豊田市トヨタ町 1 番地
【氏名又は名称】	トヨタ自動車株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】	100106150
【住所又は居所】	東京都新宿区荒木町 2 0 番地 インテック 8 8 ビル 5 階
【氏名又は名称】	高橋 英樹

【代理人】

【識別番号】	100082175
【住所又は居所】	東京都新宿区荒木町 2 0 番地 インテック 8 8 ビル 5 階
【氏名又は名称】	高田 守

【選任した代理人】

【識別番号】	100120499
【住所又は居所】	東京都新宿区荒木町 2 0 番地 インテック 8 8 ビル 5 階
【氏名又は名称】	平山 淳

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 2 1 6 8 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 2 0 7]

1 . 変 更 年 月 日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変 更 理 由]

新 規 登 録

住 所

愛 知 県 豊 田 市 ト ヨ タ 町 1 番 地

氏 名

ト ヨ タ 自 動 車 株 式 会 社